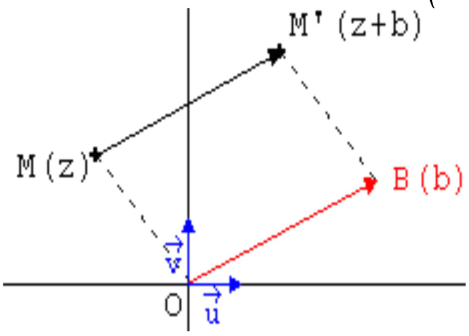
# 👍 التحويلات النقطية في المستوي

**المستوي المركب منسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس المباشر** $(o,\vec{u},\vec{v})$



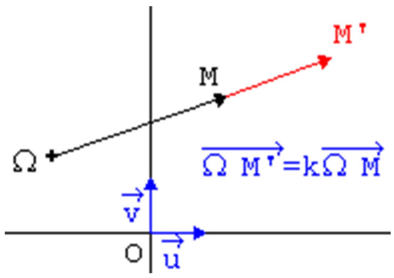

## 1) الانسحاب $t$ الذي شعاعه $\vec{u}=\overrightarrow{OB}$

لتكن النقطة $B$ ذات اللاحقة $b=\alpha+i\beta$

النقطة $M'$ ذات اللاحقة $z'$ هي صورة النقطة $M$ ذات اللاحقة $z$

بالانسحاب الذي شعاعه $\vec{u}=\overrightarrow{OB}$.

$t_{\vec{u}}(M)=M'$ معناه $\overrightarrow{MM'}=\vec{u}$ أي $z'=z+b$




## 2) التحاكي $h$ الذي مركزه النقطة $\Omega$ ونسبته $K$:

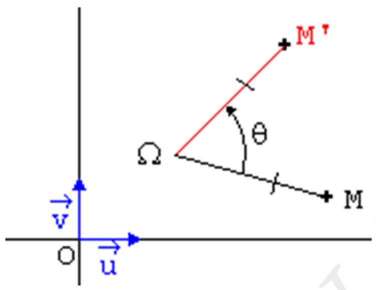
لتكن $\Omega$ نقطة ثابتة من المستوي لاحقتها $z_\Omega$ وليكن $K$ عدد حقيقي غير معدوم ويختلف عن 1 .

النقطة $M'$ ذات اللاحقة $z'$ هي صورة النقطة $M$ ذات اللاحقة $z$

بالتحاكي $h$ الذي مركزه $\Omega$ ونسبته $K$.

$h(M)=M'$ معناه $\overrightarrow{\Omega M'}=K\,\overrightarrow{\Omega M}$

أي $z'-z_\Omega=k(z-z_\Omega)$




## 3) الدوران $R$ الذي مركزه $\Omega$ وزاويته $\theta$ :

لتكن $\Omega$ نقطة ثابتة من المستوي لاحقتها $z_\Omega$ و$\theta$ عدد حقيقي .

النقطة $M'$ ذات اللاحقة $z'$ هي صورة النقطة $M$ ذات اللاحقة $z$

بالدوران $R$ الذي مركزه $\Omega$ وزاويته $\theta$ .

$R(M)=M'$ معناه $\begin{cases}\Omega M'=\Omega M\\ \left(\overrightarrow{\Omega M},\overrightarrow{\Omega M'}\right)=\theta+2k\pi\,(k\in Z)\end{cases}$

أي $z'-z_\Omega=e^{i\theta}(z-z_\Omega)$

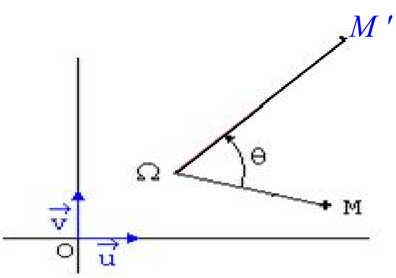
## 4) التشابه المستوي المباشر $S$ الذي مركزه $\Omega$ ونسبته $(k\in\mathbb{R}_+^*-\{1\})$ وزاويته $\theta$:

إذا كان $S$ تشابها مباشرا مركزه $\Omega$ لاحقتها $z_\Omega$ و نسبته $k$ $(k\in\mathbb{R}_+^*-\{1\})$ و زاويته $\theta$ فإن : $S(\Omega)=\Omega$

و من أجل كل نقطة $M(z)$ من المستوي تختلف عن $\Omega$ صورتها النقطة $M'(z')$ بالتشابه $S$

$S(M)=M'$ معناه $\begin{cases}\Omega M'=k\,\Omega M\\ \left(\overrightarrow{\Omega M},\overrightarrow{\Omega M'}\right)=\theta\end{cases}$

$z'-z_0=ke^{i\theta}(z-z_0)$



## ☜ الحالة العامة :

نعتبر التحويل النقطي $S$ الذي يرفق بكل نقطة $M$ ذات اللاحقة $z$ النقطة $M'$ ذات اللاحقة $z'$ حيث :

$z' = az + b$

حيث $a$ عدد مركب و $b$ عدد مركب .

| إذا كان | طبيعة التحويل $S$ | العناصر المميزة للتحويل $S$ |
|---|---|---|
| $a = 1$ | **التحويل $S$ هو انسحاب $t_{\vec{u}}$ شعاعه هو الشعاع $\vec{u}$ لاحقته $b$** | شعاع الانسحاب $\vec{u} = \alpha\vec{i} + \beta\vec{j}$<br>$\vec{u}(\alpha;\beta)$<br>$(b = \alpha + i\beta)$ |
| $a = k$ حيث $k$ عدد حقيقي<br>$k \in \mathbb{R}^* - \{1\}$ | **التحويل $S$ هو تحاكي $h$** | نسبة التحاكي $k = a$<br>ومركزه النقطة الصامدة $\Omega$ ذات اللاحقة $z_\Omega = \frac{b}{1-a}$ |
| $a$ عدد مركب حيث $\|a\| = 1$ | **التحويل $S$ هو دوران $R$** | زاوية الدوران هي $\theta = Arg(a)$<br>ومركزه النقطة الصامدة $\Omega$ ذات اللاحقة $z_\Omega = \frac{b}{1-a}$ |
| $a$ عدد مركب حيث $\|a\| = k$<br>حيث $k$ عدد حقيقي موجب تماما ويختلف عن 1 .<br>$k \in \mathbb{R}_+^* - \{1\}$ | **التحويل $S$ هو تشابه مستوي مباشر** | نسبة التشابه هي $k = \|a\|$<br>زاوية التشابه هي $\theta = Arg(a)$<br>ومركزه النقطة الصامدة $\Omega$ ذات اللاحقة $z_\Omega = \frac{b}{1-a}$ |

## ❑ التعرف على طبيعة تحويل نقطي :

لتكن النقط $A, M, M'$ لواحقها على الترتيب $z_A, z, z'$.

❖ إذا كان $\frac{z' - z_A}{z - z_A} = k$ حيث $k$ عدد حقيقي و $k \neq 1$ فان طبيعة التحويل $S$ الذي يحول النقطة $A$ إلى $A$ ويحول النقطة $M$ إلى $M'$ هو تحاكي $h$ مركزه النقطة $A$ ونسبته $k$

❖ إذا كان $\frac{z' - z_A}{z - z_A} = e^{i\theta}$ التحويل $S$ هو دوران $R$ مركزه النقطة $A$ وزاويته $\theta$.

❖ إذا كان $\frac{z' - z_A}{z - z_A} = ke^{i\theta}$ مع $k > 0$ و $k \neq 1$ التحويل $S$ هو تشابه مستو مباشر مركزه النقطة $A$ وزاويته $\theta$ ونسبته $k$ .

✌ بالتوفيق و النجاح ☹ في البكالوريا 2015 ☺